

# Türkiye'deki Astronomi Çalışmalarına Genel Bakış ve Kurumların Bilimsel Performans Değerlendirmesinde Yeni Bir Yaklaşım

Selçuk Bilir<sup>1\*</sup>, Ersin Göğüş<sup>2</sup>, Özgecan Önal Taş<sup>3</sup>, Talar Yontan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup> Sabancı Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İstanbul

<sup>3</sup> İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Astronomi ve Uzay Bilimleri Programı, İstanbul, Türkiye

## Özet

Bu çalışmada, araştırma merkezlerinin bilimsel yayın performanslarını değerlendirebilmek için yeni bir ölçüm yöntemi geliştirilmiştir. Yeni yöntemin iki temel bileşeni vardır: Makalenin yayımlandığı derginin etki katsayısı ve makalenin yıllık ortalama atıf sayısı. Her iki bileşen, çalışmadaki araştırmacıların yazar katkısı da dikkate alınarak normalleştirilmektedir. Kurumsal performans sayısını verdiğimiz bu metrik 1998 ile 2012 yılları arasında astronomi ve astrofizik bilim dalında Türkiye adresli araştırmacıların bilim atıf indeksi kapsamına giren dergilerde yayınlanmış bilimsel makalelerin, bağlı oldukları bölümlerin performanslarının incelenmesinde kullanılmıştır. Ayrıca elde edilen sonuçlar literatürdeki iyi bilinen diğer ölçüm yöntemleriyle de karşılaştırılmıştır. Kurumların yayın performanslarını değerlendirmek için geliştirilen bu yeni metriği tanıttığımız makalemiz *Journal of Scientometric Research* isimli uluslararası hakemli dergide yayımlanmak üzere kabul edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Outreach, Tarih, Eğitim, İdari

## 1 Giriş

Bireysel olarak bilim insanlarının araştırma performans değerlendirilmesinin doğal bir uzantısı çalıştıkları kurumların bilimsel üretkenliğinin analiz edilmesine dayanır. Fakat bu durum birçok nedenden ötürü bilim insanlarının bireysel çıktı kayıtlarının derlenmesinden çok daha zordur. Öncelikle, bilim insanlarının bağlı oldukları kurumlarla ilişkileri zamanla değişebilir. Fakat bir kurumun araştırma performansı değerlendirilirken bu durumun kolaylıkla üstesinden gelinebilir. Bir başka önemli etken de araştırma çıktısının etkisidir. Bu açıdan genellikle *h*-indeksi (Hirsch, 2005) veya *h*-indeksinin bazı türevleri kullanılır.

Bilimsel araştırmalarda gelişmiş teknoloji ve yöntemlerin daha yaygın kullanımıyla araştırma ekiplerinin doğası da gelişmektedir. Geçmişten farklı olarak günümüzde 10 ya da daha fazla bilim insanının ortak bilimsel araştırma yapması yaygınlaşmıştır. Ekiplerin büyüklüğü bazı durumlarda farklı kurumlardan yüzlerce kişiyi bir arada barındırabilir; örneğin CERN'deki Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (Large Hadron Collider)<sup>1</sup>. Bilimsel çabaların ortaya konmasında (araştırma makalelerinde) her bir ekip üyesinin katkısı (ki bunlar yardımcı yazarlar) çok açık olarak belirtilmemektedir. Bu nedenle, bilimsel çalışmalarındaki yazar katkıları dikkate alınmazsa doğru bir analiz yapılmamış olur. Literatürde yazar katkılarının değerlendirilmesi için çeşitli şemalar önerilmiştir: Örneğin; harmonik yazar katkısı (Hagen, 2008) ve *i*'inci yazar katkısı (Liu ve Fang, 2012) gibi. Her iki çalışmada da yazarların katkısı yazar listesindeki sıralamalarına ya da kesirsel yazar katkısına bakılarak değerlendirildiği için benzer sonuçlar elde edilir. Yani her yazar eşit davranılır.

Araştırma kurumlarının bilimsel üretimlerinin değerlendirilmesi için literatürde çok sayıda kapsamlı çalışma yapılmıştır. Vieira ve Gomes, (2010), bilimsel kurumların araştırma etkisini ortaya koyarken makale üretimiyle birlikte atıf performansını içeren bir göstereyi de dikkate almışlardır. Batista ve diğ., (2006), *h*-indeksiyle ilişkili bir *h<sub>I</sub>* ölçütünü önermişlerdir. Buna göre *h<sub>I</sub>*, makaledeki yazar sayısı ile makalelerin *h*-indekslerinin karelerinin oranı olarak tanımlanmıştır. Abramo ve diğ., (2013) enstitü *h*-indekslerini, kurumdaki tam zamanlı araştırma personelinin sayısı ile normalize ederek yeni bir göstere üretmişlerdir. Franceschini ve Maisano, (2010) ekiplerin bilimsel çıktılarının değerlendirilmesinde yapılandırılmış bir teknik önermişlerdir ve burada *h*-indeksi en önemli parametredir. Kısa bir süre önce Franceschini ve diğ., (2013), kurumlarda üretilen makalelerin daha büyük atıf kayıtlarını dikkate alan bir başarı indeksi önermişlerdir. Boell ve Wilson, (2010), dergi etki katsayılarının karesine dayanan yeni bir sıralama şeması önermişlerdir. Levitt ve Thelwall, (2011), önerdiğimiz indekse benzeyen, dergi etki katsayıları ve makale atıflarının ağırlıklı ortalamasını içeren yeni bir ölçüt geliştirmişlerdir. Fakat bu ölçüt kümülatif atıf sayısı ve dergi etki katsayılarını içeren keyfi bir sabit ile ağırlıklandırılmıştır. Bununla birlikte çalışma yazar katkısını içermemektedir. Kurumların yayın performanslarını ölçmek üzere önerilen ve yukarıda bahsedilen çalışmalardan hiç birinin yazar katkısını ve makalelerin bireysel etkilerini dikkate almadığını vurgulamak gerekir.

Bu çalışmada, kurumların yayın performanslarını ölçebilmek için çıktının yeni bilimsel etki katsayısıyla birlikte yazarların bilimsel katkıları da dikkate alan bir değerlendirme şeması sunuyoruz. Gelecek bölümde yeni kurumsal performans şemasını veriyoruz. Ardından önerdiğimiz performans göstere yöntemini 1998-2012 yılları arasında Türkiye'de astronomi ve astrofizik alanında bilimsel çalışmalarda bulunan kurum-

\* sbilir@istanbul.edu.tr

<sup>1</sup> <http://home.web.cern.ch/topics/large-hadron-collider>

ların çıktıklarına uyguluyoruz. Son olarak, sonuçları tartışarak bu yeni şema ve başka teknikler ile elde edilen sonuçları karşılaştırıyoruz.

## 2 Kurumsal Performans Sayısının Tanımı

İlk bölümde vurguladığımız üzere günümüzdeki hiçbir kalite göstergesi araştırma kurumlarının makale üretimlerine göre sıralanmasında bilimsel etki ve yazar katkısını aynı anda dikkate almamaktadır. Aşağıda kurumsal performans sayısı (*IPS*) olarak ifade ettiğimiz, toplanan iki terimden oluşan yeni sıralama şemasına dayanan yayın üretimi gösterilmiştir. Bu terimlerden biri (*i*) yayının yer aldığı derginin yayınlandığı yıla ait etki katsayısının her bir yazarın katkısıyla çarpımını, diğeri (*ii*) yayının aldığı atıf sayılarının ( $n_{atıf,i}$ ) makalenin yayımlandığı zamandan beri geçen süreye ( $n_{yıl,i}$ ) oranı ile yazar katkısının çarpımıdır.

$$IPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left( (IF)_i + \frac{n_{atıf,i}}{n_{yıl,i}} \right) \times (AC)_i, \quad (1)$$

Burada  $N$ , kurumlardan yayımlanan makalelerinin toplam sayısıdır. Bu şemada  $AC$  parametresi basit olarak her bir kurumdaki yardımcı yazarların toplam yazar sayısına oranını gösterir. Örneğin, bir araştırma makalesi  $A$  kurumundan 3 ve  $B$  kurumundan da 2 kişinin katkısıyla oluşturulmuş olsun. Bu durumda incelenen makaledeki kurumların yazar katkıları  $A$  kurumu için  $3/5$  ve  $B$  kurumu için de  $2/5$  olarak hesaplanır.

## 3 Veri

Astronomi ve astrofizik araştırma makalelerine ait tamamlanmış veri setini elde etmek için tekli ve disiplinlerarası atıf indekslerinin yer aldığı 12 farklı veri tabanını içeren Thomson Reuters Web of Knowledge<sup>1</sup> kullanılmıştır. Bu veri tabanı Science Citation Index (SCI) kapsamındaki tüm dergilerin listesini içermekle birlikte 1980'den günümüze kadar olan SCI kapsamındaki dergilerden alınan toplam atıf sayılarını da vermektedir. Veri tabanında, sorumlu yazar ve yardımcı yazarları Türkiye adresli olacak şekilde 1980'den 2012'ye kadar olan periyottaki 56 SCI dergisinde astronomi ve astrofizik alanında 1702 yayının bulunduğu belirlendi. Parçacık fiziği, çok disiplinli yer bilimleri, meteoroloji atmosfer bilimleri, havacılık mühendisliği, jeokimya, jeofizik, disiplinlerarası matematik uygulamaları ve uzaktan algılama gibi çakışan bilim alanları da çalışmadan çıkartıldıktan sonra astronomi ve astrofizik alanında yayınlanmış makale sayısı 1062 olmuştur. 1062 makalenin yayın türüne göre sınıflanması sonucunda yedi gruba ayrıldığı görülmüştür: Makale (976), bildiri (37), mektup (16), derleme (15), düzeltme (10), araştırma notu (7) ve editör notu (1). Ayrıca bu çalışmalardan 37'sinin yayınlanmadan önce toplantılarda sunulduğu tespit edilmiştir. Bu nedenlerden dolayı yalnızca makale, mektup, derleme ve editör notları dikkate alınmış ve 1015 yayın ile son örnek oluşturulmuştur. Yayınların 782'sinin sorumlu yazarı Türkiye'deki araştırma kurumlarından, 233'ünün ise farklı uluslardaki araştırma kurumlarından olduğu görülmüştür.

Ülkemizde 1980 ile 2010 yılları arasında astronomi ve astrofizik alanında üretilmiş makaleleri inceleyen Bilir ve diğ., (2013), 1998 yılından itibaren makale üretiminde belirgin bir artışın olduğunu göstermişlerdir. Bu durumun nedenleri olarak 1998 yılında getirilen iyileştirilmiş akademik atama kriterleri,

internet kullanımının yaygınlaşması ve üniversitelerdeki bilimsel araştırma birimlerine sağlanan araştırma olanakları olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada, yukarıda sıralanan nedenlerden dolayı makale üretiminin arttığı, 1998-2012 yıllarını kapsayan 15 yıllık zaman dilimi analiz edilmiştir. Ayrıca dikkat edilmesi gereken önemli bir husus da her bir yayının aldığı atıf sayısı 31 Ağustos 2013 tarihiyle güncellenmiştir. Böylece Web of Knowledge'ta makaleler listelenmeden birkaç ay öncesinde SCI kapsamındaki dergilerde yayımlandığından en son yayımlanan yayının bile bir yıl civarında görünür olması mümkün olmuştur.

Türkiye'deki astronomi ve astrofizik çalışmaları üç ana bölümde gerçekleştirilmektedir: Astronomi ve Uzay Bilimleri (Ankara, Ege, Erciyes ve İstanbul Üniversiteleri); Astronomi ve Uzay Teknolojileri (Akdeniz ve Çanakkale Onsekiz Mart (ÇOMÜ) Üniversiteleri) ve Fizik (Boğaziçi (BOUN), Çukurova, İstanbul Kültür, Orta Doğu Teknik (ODTÜ) ve Sabancı Üniversiteleri).

Astrofizik araştırmaları ayrıca TÜBİTAK'ın (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) çeşitli alt bölümlerinde de yürütülmektedir. 1998 ile 2012 yılları arasında SCI kapsamındaki dergilerde yayımlanan ve sorumlu ile yardımcı yazarları Türkiye'den olan 749 makale tespit edildi. 749 makaleye 48 kurumdan araştırmacılar katkıda bulunurken, sorumlu yazarı Türkiye adresli olan 564 yayına da Türkiye'deki 37 araştırma kurumundaki araştırmacılar katkı vermiştir.

Önerilen kurum performans göstergesi Türkiye'de astronomi ve astrofizik alanında araştırma yapan kurumlara uygulandı ve bilimsel makale olarak yayımlanan çıktılar tek tek incelendi. Çalışmadaki metriğin literatürde verilenlerden önemli farklarından biri de analiz edilen makalelerin yayımlandığı yıldaki derginin etki katsayısıdır. Bu amaçla, 1998 ile 2012 yılları arasında en çok tercih edilen SCI kapsamındaki dergiler belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 1'de sunulmuştur. Çizelge 1'in alt satırında dokuz derginin her birinin yıllık etki katsayılarının 15 yıllık ortalaması da verilmiştir.

## 4 IPS'in Uygulanması

Çizelge 2'de ilk dokuzda yer alan Türkiye'deki kurumların kurumsal performans sayıları, makale sayıları, her bir *IPS* bileşeni, kısaca  $IF \times AC$  (Çizelge 2'de ①) ve  $(n_{atıf}/n_{yıl}) \times AC$  (Çizelge 2'de ②), kurumların  $h$ - ve diğer indeksler ile birlikte sunulmuştur. Tablonun üst kısmı 749 makale için ve alt kısmı sorumlu yazarı Türkiye adresli olan 564 makale için düzenlenmiştir. Çizelge 2'nin her iki kısmında yer alan kurumlar *IPS* değerlerine göre sıralanmıştır.

Sabancı Üniversitesi her iki yayın kategorisinde listenin en üstünde yer alırken, en çok makale üreten Ege Üniversitesi sıralamada ikinci olarak yer almaktadır. 1962 yılında kurulan Ege Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü'ndeki ortalama araştırmacı sayısının, 1999 yılında kurulan Sabancı Üniversitesi'ne göre daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Önerilen yeni kurum performans göstergesi (*IPS*), yazar sayısının makale sayısı ile normalize edilmesinden dolayı bu tür özelleşmelerden etkilenmemektedir. Bireysel etkiye göre Sabancı Üniversitesi yine ilk sırada olup bu kurumu, sırasıyla, Ege ve İstanbul Üniversiteleri takip etmektedir. *IPS* hesaplamalarında dikkate alınan bir başka oran da ②/①'dir. Kurumların bu oranı dikkate alındığında Sabancı üniversitesi ile İstanbul Üniversitesi'nin rekabet halinde olduğu görülmektedir.

Sabancı Üniversitesi, diğer performans göstergelerinde de en üst sırada yer almaktadır. Çizelge 2'de göze çarpan bir diğer özellik de  $h$ -indeksi (Hirsch, 2005),  $g$ -indeksi (Egghe, 2006),

<sup>1</sup> <http://portal.isiknowledge.com/>

**Çizelge 1.** 1998 ile 2012 yılları arasında astronomi ve astrofizik alanında SCI kapsamındaki dergilerin etki katsayıları. **Kısaltmalar:** (MNRAS) Monthly Notices of the Royal Astronomical Society; (A&A) Astronomy and Astrophysics, (ApJ) Astrophysical Journal, (NewA) New Astronomy, (IJMPD) International Journal of Modern Physics D, (AN) Astronomische Nachrichten, (Ap&SS) Astrophysics & Space Science, (PASA) Publications of the Astronomical Society of Australia, (AJ) Astronomical Journal.

| Yıl      | MNRAS | A&A   | ApJ   | NewA  | IJMPD | AN    | Ap&SS | PASA  | AJ    |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1998     | 3.960 | 1.630 | 1.953 | 2.912 | 0.732 | 0.518 | 0.234 | 0.419 | 2.003 |
| 1999     | 4.548 | 2.252 | 2.543 | 2.947 | 1.064 | 0.600 | 0.275 | 0.868 | 2.876 |
| 2000     | 4.685 | 2.790 | 2.822 | 2.241 | 1.051 | 0.410 | 1.189 | 1.028 | 3.604 |
| 2001     | 4.681 | 2.281 | 5.921 | 2.348 | 1.242 | 0.553 | 0.274 | 0.951 | 3.018 |
| 2002     | 4.671 | 3.781 | 6.187 | 3.108 | 1.507 | 0.786 | 0.383 | 0.898 | 5.119 |
| 2003     | 4.993 | 3.843 | 6.604 | 3.866 | 1.618 | 1.199 | 0.522 | 1.057 | 5.647 |
| 2004     | 5.238 | 3.694 | 6.237 | 2.171 | 1.500 | 0.906 | 0.597 | 1.158 | 5.841 |
| 2005     | 5.352 | 4.223 | 6.308 | 1.921 | 1.225 | 0.871 | 0.495 | 1.735 | 5.377 |
| 2006     | 5.057 | 3.971 | 6.119 | 2.220 | 1.651 | 1.399 | 0.771 | 1.588 | 4.854 |
| 2007     | 5.249 | 4.259 | 6.405 | 1.714 | 1.870 | 1.461 | 0.834 | 1.390 | 5.019 |
| 2008     | 5.185 | 4.153 | 6.331 | 1.784 | 1.741 | 1.261 | 1.283 | 2.564 | 4.769 |
| 2009     | 5.103 | 4.179 | 7.364 | 1.675 | 1.046 | 1.186 | 1.404 | 3.786 | 4.481 |
| 2010     | 4.888 | 4.425 | 6.063 | 1.632 | 1.109 | 0.842 | 1.437 | 1.590 | 4.555 |
| 2011     | 4.900 | 4.587 | 6.024 | 1.411 | 1.183 | 1.012 | 1.686 | 2.259 | 6.024 |
| 2012     | 5.521 | 5.084 | 6.733 | 1.850 | 1.030 | 1.399 | 2.064 | 3.120 | 4.965 |
| Ortalama | 4.935 | 3.677 | 5.574 | 2.253 | 1.305 | 0.960 | 0.897 | 1.627 | 4.543 |

**Çizelge 2.** Astronomi ve astrofizik alanında en fazla çalışması bulunan dokuz kurumun makale sayıları ( $N$ ), dergilerin etki katsayılarına göre düzeltilmiş toplam yazar katkısı (①), bireysel etkileri düzeltilmiş yazar katkısı (②), ②/① oranı, tüm yayınların (üst kısım) ve sorumlu yazarı Türkiye adresli olan yayınların (alt kısım)  $IPS$  değerleri. Ayrıca kurumların makale üretimleri dikkate alınarak hesaplanmış diğer performans ölçüm değerleri ( $h$ -indeks,  $g$ -indeks,  $AR$ -indeks, ve  $IF^2$ ).

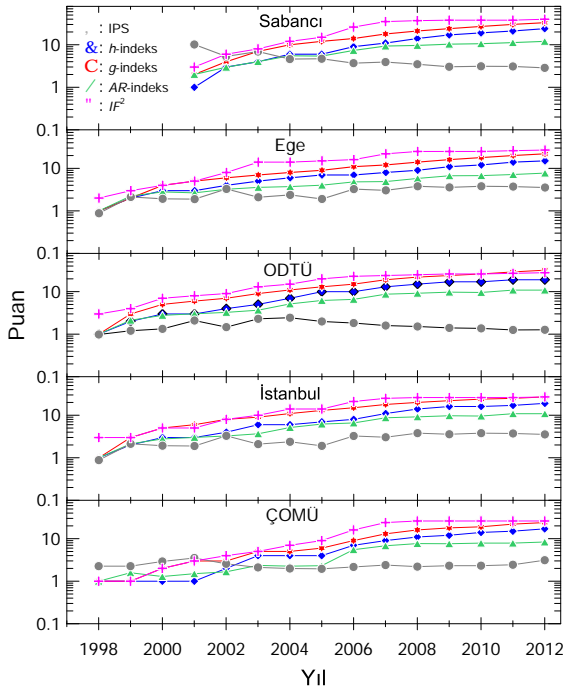
| Sıra | Kurum    | $N$ | ①   | ②   | ②/①  | $IPS$ | $h$ -indeks | $g$ -indeks | $AR$ -indeks | $IF^2$ |
|------|----------|-----|-----|-----|------|-------|-------------|-------------|--------------|--------|
| 1    | Sabancı  | 105 | 216 | 115 | 0.53 | 3.15  | 24          | 35          | 12.45        | 40     |
| 2    | Ege      | 135 | 305 | 104 | 0.34 | 3.03  | 15          | 23          | 7.63         | 27     |
| 3    | BOUN     | 62  | 106 | 32  | 0.30 | 2.23  | 12          | 18          | 5.18         | 17     |
| 4    | ÇOMÜ     | 115 | 180 | 72  | 0.40 | 2.19  | 18          | 25          | 8.74         | 26     |
| 5    | İstanbul | 122 | 170 | 88  | 0.52 | 2.11  | 20          | 28          | 8.86         | 27     |
| 6    | ODTÜ     | 120 | 191 | 48  | 0.25 | 1.99  | 20          | 33          | 11.6         | 28     |
| 7    | TÜBİTAK  | 62  | 80  | 15  | 0.19 | 1.53  | 12          | 18          | 7.03         | 21     |
| 8    | Ankara   | 71  | 75  | 31  | 0.41 | 1.49  | 11          | 23          | 8.64         | 15     |
| 9    | Akdeniz  | 45  | 45  | 16  | 0.36 | 1.36  | 11          | 15          | 5.15         | 17     |
| Sıra | Kurum    | $N$ | ①   | ②   | ②/①  | $IPS$ | $h$ -indeks | $g$ -indeks | $AR$ -indeks | $IF^2$ |
| 1    | Sabancı  | 43  | 140 | 76  | 0.54 | 5.02  | 14          | 23          | 8.21         | 31     |
| 2    | Ege      | 93  | 255 | 85  | 0.33 | 3.66  | 11          | 18          | 6.07         | 25     |
| 3    | İstanbul | 62  | 115 | 68  | 0.59 | 2.95  | 14          | 19          | 6.54         | 20     |
| 4    | ODTÜ     | 66  | 151 | 32  | 0.21 | 2.77  | 13          | 21          | 5.98         | 24     |
| 5    | ÇOMÜ     | 82  | 159 | 59  | 0.37 | 2.66  | 11          | 16          | 5.49         | 19     |
| 6    | BOUN     | 41  | 83  | 25  | 0.30 | 2.63  | 9           | 15          | 4.62         | 11     |
| 7    | TÜBİTAK  | 31  | 63  | 11  | 0.17 | 2.39  | 7           | 11          | 3.10         | 15     |
| 8    | Akdeniz  | 24  | 33  | 13  | 0.39 | 1.92  | 6           | 8           | 3.77         | 9      |
| 9    | Ankara   | 40  | 52  | 15  | 0.29 | 1.68  | 6           | 10          | 2.80         | 8      |

$AR$ -indeksi (Jin ve diğ., 2007) ve  $IF^2$  (Boell ve Wilson, 2010) değerlerine göre ODTÜ, İstanbul, ÇOMÜ'nün, sırasıyla, ikinci, üçüncü ve dördüncü sıralarda olduğu görülmektedir.

Türkiye adresli kurumlardaki yazarların katkısının tüm yayınlardaki yazar katkısına oranı 0.34 ve 0.70 aralığında değişmektedir. 749 makalenin tamamı için Türkiye adresli yazar katkısı en çok BOUN, Ege ve ÇOMÜ'den gelmektedir. Yazar katkısı oranı 0.5'i geçen dört kurum bulunurken, yaptıkları yayınlar ile en çok atıf alan Sabancı Üniversitesi bu oranın altında kalmaktadır. Yayınlardaki yazar katkısı oranı sorumlu yazarı Türkiye adresli olduğu durumda 0.5 ve 0.87 arasında değişmektedir. Bu kategoride BOUN ve Ege ilk sırayı

paylaşmakta, hemen ardından 0.84 ile ÇOMÜ ve 0.74 ile Ankara Üniversitesi gelmektedir. Yayın başına atıflar dikkate alındığında Sabancı Üniversitesi 26.36 ve 14.53 atıf ile her iki kategoride de ilk sıradadır. Bu sıralamayı ODTÜ (%11.74) ve İstanbul (%10.78) ile tüm yayınlarda ve İstanbul (%9.30) ve ODTÜ (%7.76) ile sorumlu yazarı Türkiye adresli yayınlarda takip etmektedir.

Son olarak, Türkiye'deki astronomi ve astrofizik alanında 100 makaleyi aşan araştırma kurumlarının  $IPS$ 'lerinin zamansal analizleri yapılmıştır. Ayrıca önerilen yeni performans göstergesiyle kıyaslamak için beş kurumun  $h$ ,  $g$ ,  $AR$  ve  $IF^2$  indeksleri de hesaplanmıştır. Şekil 1'den de görüleceği gibi 1998 ile 2012



**Şekil 1.** Makale sayıları 100'ün üzerinde olan kurumların *IPS*, *h*-indeks, *g*-indeks, *AR*-indeks ve  $IF^2$  değerlerinin zamansal değişimi.

yılları arasında Sabancı Üniversitesi'nin *IPS* değerleri 4 ile 8 aralığında değişmektedir. Bu aşamada, Sabancı Üniversitesi'nin yeni kurulduğu ve astrofizik araştırmalarının 1999'da başladığı unutulmamalıdır. Ege, ODTÜ ve İstanbul Üniversite'lerinin *IPS* değerleri 4 civarındadır. Ege'nin 2004'e kadar zaman ile artan bir eğilimi olduğu dikkat çekmektedir. Diğer kurumların *IPS* değerleri ise 2 ile 4 arasında değişmektedir. *h*, *g*, *AR* ve  $IF^2$  indeksleri zaman ile kümülatif olarak gelişirken *IPS* değerlerinin her bir araştırma kurumunun bilimsel etkisine bağlı olarak artan ya da azalan değerlerde olabileceği dikkat çekicidir.

## 5 Tartışma

Bu çalışmada kurumların bilimsel performanslarının değerlendirilmesinde yeni bir niceliksel gösterge önerilmiştir. Teklif edilen göstergenin iki kritik öneme sahip bileşeni vardır: biri yayının bulunduğu derginin etki katsayısının yazar katkısıyla ağırlıklandırılmış, diğeri de dergide yayımlandıktan sonra yayının her yıl aldığı atıf sayılarının yine yazar katkısıyla düzeltilmiş hali. Bir başka deyişle, *IPS* değeri araştırma kurumunun bilimsel etkisi olarak ele alınabilir. Hızlı iletişim çağı ve daha yüksek performanslı hesaplamalar sayesinde günümüz bilim insanları jeopolitik sınırları aşarak ortak bilimsel işbirliği sayesinde daha üretken olmaktadır. Uluslararası işbirliği yapmak kolaylaştıkça uluslararası araştırmanın büyüklüğü de onunla artmaktadır. Özellikle büyük bütçeli deneysel çalışmalar, CERN'deki Büyük Hadron Çarpıştırıcısı gibi, işbirliğinin büyüklüğünden dolayı yüzlerce farklı araştırma kurumundan binlerce araştırmacıyı bir araya getirmektedir. Dolayısıyla, işbirliğiyle oluşturulan bir makalenin tek bir araştırma kurumuna atfedilmesi doğru değildir. Bundan dolayı, her bir

kurumdan gelen yardımcı yazar sayısının toplam yazar sayısına oranı hesaba katılarak, yayımlanan herhangi bir makale için derginin etki katsayısına çarpımsal bir ağırlık olarak getirilmesi kurum performanslarının ölçümünde daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

Dergi ve onunla ilişkili etki katsayısı, araştırma konusunun kalitesinin doğrudan ölçümünü vermez. Bazı makaleler yayın giderinin fon ile desteklenmediği durumlarda, düşük etki katsayılı ve sayfa başına ücret talep etmeyen SCI kapsamındaki dergilere gönderilebilir. Bununla birlikte az sayıda yüksek etki katsayılı ve sayfa başına ücret talep etmeyen, örneğin astronomi ve astrofizik alanında MNRAS gibi, dergiler de vardır. Yazar katkısıyla birlikte kullanıldığında derginin etki katsayısı bilimsel yayının hassas bir kalite göstergesi haline gelir.

Bilimsel bir makalenin bir diğer önemli başarı göstergesi de alınan atıfların sayısıdır. Bir yayının konuyla ilgili diğer araştırmacılarca kaynak gösterilebilmesinden önce, kaçınılmaz olarak, belirli bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Yıllar geçtikçe makalenin dikkate alınması söz konusu olacağından atıfların gelmesi zaman alabilir. Önerilen yeni metrikte alınan atıflar yıllara göre normalleştirilmiştir. Böylelikle, yeni yayımlanan makaleler bir süre önce yayımlanmış makaleler ile alınan atıflar açısından dengelenir.

Yeni performans göstergemiz astronomi ve astrofizik alanında uzmanlaşmış Türk kurumlarının yayımlarıyla denenmiştir. Yaygın olarak kullanılan *h*-indeksi ya da türevlerinin öncelikli olarak makalelerin aldığı atıfları içermelerinden dolayı aralarında büyük bir farkın olmadığı gösterildi. Bu yaklaşım en çok atıf alan makalelerden oluşan az sayıdaki bir çalışmadan hesaplanacağından, kurumların performanslarını duyarlı ölçmemektedir. Çizelge 2'de gösterildiği üzere *h*, *g*, *AR* ve  $IF^2$  indeksleri birbirine çok yakinken, *IPS* değerleri büyük farklılık göstermektedir. *IPS* kullanımının bir başka önemli özelliği de araştırma kurumunun bilimsel performansına bağlı olarak artabilir ya da azalabilirliğidir. Burada kıyaslanan diğer dört gösterge zamanla kümülatif olarak değişir. Literatürdeki diğer performans göstergeleri de bu çalışmada dikkate alınmıştır (örneğin, Batista ve diğ., 2006; Vieira ve Gomes, 2010; Abramo ve diğ., 2013; Franceschini ve diğ., 2013). Batista ve diğ., (2006) ve Vieira ve Gomes, (2010)'in önerdiği yöntemler saf *h*-indeksi analizinden farklı olmasına rağmen ağırlıklı olarak *h*-indeks parametresine dayanır. Öte yandan bu çalışmada kurumların bilimsel yayın performanslarının ölçümü için önerilen metrik Web of Knowledge gibi ortak kullanılan, kolaylıkla ulaşılan girdi parametrelerini kullanır.

## 6 Sonuçlar

Önerdiğimiz bilimsel etki göstergesi *IPS*, araştırma performansı değerlendirmede güçlü ve ayırtedici bir teknik olduğu sonucuna ulaştık. Son puandan bağımsız olarak statik ve dinamik etkiler ölçülebilirdir. Kurumların *IPS* değerleri hesaplanırken aynı zamanda kurumların ortalama yazar katkıları da ölçülür ki bu da işbirliği yapma eğilimi olarak yorumlanabilir. Son olarak, önerdiğimiz performans göstergesi bireysel araştırmacıların bilimsel etkilerini değerlendirmek üzerine de uyarlanabilir. *IPS*, araştırmacının tüm yayınları toplandığında, performans değerlendirmede hassas bir karşılaştırma yapılmasına olanak tanır. Kurumların yayın performanslarını değerlendirmek için geliştirilen bu yeni metriği tanıttığımız makalememiz *Journal of Scientometric Research* isimli uluslararası hakemli dergide yayımlanmak üzere kabul edilmiştir.

**Kaynaklar**

- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Viel, F. (2013) 'The suitability of  $h$  and  $g$  indexes for measuring the research performance of institutions', *Scientometrics*, 97, 555.
- Batista, P. D., Campiteli, M. G., Kinouchi, O., & Martinez, A. S. (2006) 'Is it possible to compare researchers with different scientific interests?', *Scientometrics*, 68, 179.
- Bilir, S., Göğüş, E., Önal, Ö., Öztürkmen, N. D., & Yontan, T. (2013) 'Research performance of Turkish astronomers in the period of 1980-2010', *Scientometrics*, 97, 477.
- Boell, S. K., & Wilson, C. S. (2010) 'Journal impact factors for evaluating scientific performance: use of  $h$ -like indicators', *Scientometrics*, 82, 613.
- Egghe, L. (2006) 'Theory and practise of the  $g$ -index', *Scientometrics* 69, 131.
- Franceschini, F., & Maisano, D. (2010) 'Analysis of the Hirsch index's operational properties', *European Journal of Operational Research*, 203, 494.
- Franceschini, F., Maisano, D., & Mastrogiacomo, L. (2013) 'Evaluating research institutions: the potential of the *success-index*', *Scientometrics*, 96, 85.
- Hagen, N. T. (2008) 'Harmonic allocation of authorship credit: Source-level correction of bibliometric bias assures accurate publication and citation analysis', *PLoS ONE*, 3(12), e4021.
- Hirsch, J. E. (2005) 'An index to quantify an individual's scientific research output', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102, 16569.
- Jin, B., Liang L., Rousseau R., & Egghe, L. (2007) 'The  $R$ - and  $AR$ -indices: Complementing the  $h$ -index', *Chinese Science Bulletin*, 52, 855.
- Levitt, J. M., & Thelwall, M. (2011) 'A combined bibliometric indicator to predict article impact', *Information Processing & Management*, 47, 300.
- Liu, X. Z., & Fang, H. (2012) 'Fairly sharing the credit of multi-authored papers and its application in the modification of  $h$ -index and  $g$ -index', *Scientometrics*, 91, 37.
- Vieira, E. S., & Gomes, J. A. N. F. (2010) 'A research impact indicator for institutions', *Journal of Informetrics*, 4, 581.

**Erişim:**

O53-1400: [UAK-2015 Program](#) — [UAK Bildiri](#) — [Turkish J.A&A](#).